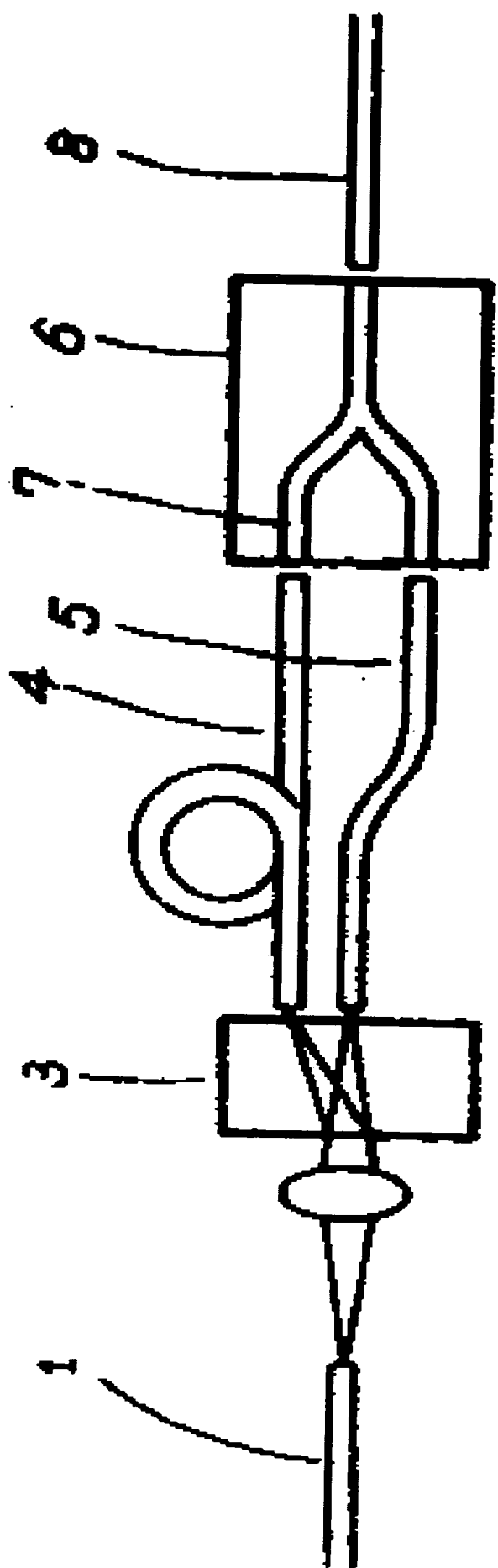


© EPODOC / EPO

PN - JP59210414 A 19841129
PD - 1984-11-29
PR - JP19830083540 19830513
OPD - 1983-05-13
TI - POLARIZATION COMPENSATING DEVICE
IN - KOMATSU YOSHIROU;KONDOU MITSUKAZU
PA - NIPPON ELECTRIC CO
EC - G02B6/10P
IC - G02B27/28 ; G02F1/03

© PAJ / JPO

PN - JP59210414 A 19841129
PD - 1984-11-29
AP - JP19830083540 19830513
IN - KOMATSU YOSHIROU; others:01
PA - NIPPON DENKI KK
TI - POLARIZATION COMPENSATING DEVICE
AB - PURPOSE:To perform polarization compensation which is stable to the polarization state of single-mode fiber projection light by splitting incident light into two orthogonal linear polarized components, and rotating only one component and then multiplexing both components after passing them through optical paths differing in length.
- CONSTITUTION:A light wave projected from a single-mode fiber1 is split into two mutually orthogonal linear polarized components by birefringent crystal 3, and they are coupled with polarization maintaining fibers 4 and 5 respectively. The polarization maintaining fibers 4 and 5 has some difference in fiber length so that two light waves do not interfere with each other when multiplexed by a light guide type Y-shaped multiplexer6 while only one linear polarized component is rotated by 90 deg.. In this case, axes of polarization are so adjusted that both components propagating in the polarization maintaining fibers 4 and 5 are multiplexed efficiently on the incidence light guide 7 of the light guide type Y- shaped multiplexer6.
SI - G02F1/03
I - G02B27/28



⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—210414

⑤ Int. Cl.³
G 02 B 27/28
// G 02 F 1/03

識別記号

庁内整理番号
8106—2H
7448—2H

⑭ 公開 昭和59年(1984)11月29日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 6 頁)

⑭ 偏光補償装置

① 特 願 昭58—83540

② 出 願 昭58(1983)5月13日

⑦ 発 明 者 小松啓郎
東京都港区芝五丁目33番1号日
本電気株式会社内

⑦ 発 明 者 近藤充和

東京都港区芝五丁目33番1号日
本電気株式会社内

① 出 願 人 日本電気株式会社
東京都港区芝5丁目33番1号

⑭ 代 理 人 弁理士 内原晋

明 細 書

発明の名称 偏光補償装置

特許請求の範囲

本発明は、入射光を互いに直交する2つの直線偏光成分に分離する手段と、一方の直線偏光成分のみを回転させて他方の直線偏光方向に一致させる手段と両者を再び合成する手段とを備え、さらに偏光を分離してから合成するまでの2つの直線偏光の光路長が異なっていることを特徴とする偏光補償装置。

発明の詳細な説明

本発明は、任意の偏光の入射光を所望の方向出射直線偏光光に変換することのできる偏光補償装置に関する。

近年、光通信システムや光情報処理システムの実用化が進められているが、それらのシステムにおいては、さらに情報量の増大やシステムの機能

の増大が計られている。そこでこれら情報量の増大やシステムの機能増大に対処するために小形で高速度な導波形光素子の開発が進められている。導波形光素子とは、光導波路構造を有する光素子で、導波光がある特定の単一の偏光方向のときに効率良く動作を行なう光素子もしくは出射光の偏光方向が単一であるような光素子を指し、導波形光スイッチ、導波形光変調器、レーザダイオードなどが例としてあげられる。

一方、情報量の増大に対処する光ファイバ伝送系としては、モード分散が原理的に零であり高速度・広帯域の信号を遠距離にわたって伝送することが可能な単一モードファイバ伝送系があり、今後この伝送系が支配的になるものと考えられる。

前述のように導波形光素子においては通常導波光の偏光方向によってその機能を発揮させるための効果の大きさが異なる。たとえば電気光学効果や音響光学効果を利用した導波形光スイッチにおいては入射部ではTEモード又はTMモードの一方のみを入射させてスイッチングを行なわなければ

成器6の出射導波路端面には合成された直線偏光導波光の偏光方向とファイバ偏光軸が同一となるように調整された偏波保存ファイバ8が接続されており、この偏波保存ファイバ8が次段の導波路光素子へと接続されるが、偏波保存ファイバ8の出射端においてファイバをねじることによりその偏光軸を調整すれば次段の導波路光素子を効率よく機能させることができる。本構成の偏光補償装置においては、単一モードファイバ出射光を一旦互いに直交する2つの偏光成分に分離し偏波保存ファイバを用いて両者の偏光方向を一致させた後再び合成するという構成になっている。このため単一モードファイバ出射光中のTEモードとTMモードの比率が異なるものであろうとも偏光補償装置出射光量は一定となる。したがってたとえ周囲温度変化や外力の変化により単一モードファイバ出射光の偏光状態が時間的に変化しようとも偏光補償装置出射光量として安定なものが得られる。

以上述べたように、本実施例においては互いに直交する2つの偏光成分に分離する複屈折結晶と

両偏光成分の偏光方向を一致させる偏光保存ファイバおよび偏光方向の一致した両直線偏光を再度合成する導波形Y字合成器を用いた簡単な構成で単一モードファイバ出射光の偏光状態に依らず安定な偏光補償装置を得ることができる。

第2図は、本発明による偏光補償装置の他の実施例を示す図である。第2図において単一モードファイバ11より出射された光波は偏光ビームスプリッタ12によって互いに直交する2つの直線偏光成分に分離されそれぞれ偏波保存ファイバ14および15に結合される。2本の偏波保存ファイバの出射光は透過と反射の比が1対1のハーフミラー13で合成されるが、この際両偏波保存ファイバは出射光の偏光軸が一致するように調整されているものとする。ハーフミラー13で合成する際に2つの光波が干渉することを防止するため、2本の偏波保存ファイバにおいてはそのファイバ長に4cm程度の差をつけている。ハーフミラー13によって合成された偏光軸のそろった光波は偏波保存ファイバ16に結合され、直線偏光を保ったまま次

段の導波路光素子へと伝送される。上記の12~15より本発明による偏光補償装置が構成される。

この偏光補償装置においては単一モードファイバ11の出射光は偏光ビームスプリッタ12によって互いに直交する2つの偏光成分TEモードおよびTMモードに分離される。両偏光成分はファイバ偏光軸の向きが調整された偏波保存ファイバ14および15にそれぞれ入射され、直線偏光を保ったままファイバの出射端まで伝送される。両偏波保存ファイバ出射光は透過と反射との比が1対1であるハーフミラー13により合成されるが、その際には両偏波ファイバの出射端において出射光の偏光軸が一致するようにファイバ偏光軸の調整がなされており、ハーフミラー13により合成された光は偏光軸のそろった直線偏光となる。ハーフミラー13の出射光は偏波保存ファイバ16に結合され、次段の導波路光素子へ直線偏光を保ったまま伝送される。本構成においては入射光を互いに直交する2つの直線偏光成分に分離する手段として偏光ビームスプリッタを、分離した両直線偏光成分の偏

光軸を一致させる手段として偏波保存ファイバを用い、偏光軸のそろった直線偏光を合成する手段としてハーフミラーを用いている。この構成の偏光補償装置においては、単一モードファイバ出射光を一旦互いに直交する偏光成分に分離した後、両者の偏光成分を一致させ再び両者を合成するという方法を用いており、単一モード出射光の偏光状態がいかなるものであろうとも偏光補償装置出射光の光量は一定となる。したがって単一モードファイバの周囲温度変化や外力変化に対して安定な偏光補償装置が得られる。

以上述べたように、本実施例においては偏光分離を行なう偏光ビームスプリッタと分離後の両偏光の偏光方向を一致させる偏波保存ファイバと偏光方向の一致した両直線偏光を再度合成するハーフミラーを用いた簡単な構成を用いて、単一モードファイバ出射光の偏光状態に依らず安定な偏光補償装置を得ることができる。

第3図は本発明による偏光補償装置の他の実施例を示す図である。第3図において単一モードフ

の入射光は所望の直線偏光となる。本構成のように入射側に偏光補償装置を取り付けることにより本来偏光依存性のある導波形光スイッチを入射偏光に依存せず動作させることが可能となる。

以上述べたように、入射側に本発明による偏光補償装置を取り付けることにより入射偏光状態に依存せず動作し、単一モードファイバ伝送系への適用も可能な偏光補償装置付導波形光スイッチを構成することができる。

本発明は上記の実施例に限定されるものではない。例えば他の実施例としては、偏光分離に偏光ビームスプリッタを偏光回転に偏波保存ファイバを用い、光ビームの合成に導波形Y字合成器もしくは単一モードファイバカップラを用いた偏光補償装置や、偏光ビームスプリッタを導波形方向性結合器で、偏光回転器をくし型電極を具備した導波路で、合成器を導波形方向性結合器もしくは導波形Y字合成器で構成し、それらを1枚のニオブ酸リチウム(LiNbO₃)基板上に集積化した偏光補償装置、さらに上記の集積化した偏光補償装置と

導波形光スイッチを一枚の基板上に集積化した集積化偏光補償装置付導波形光スイッチなどを構成することができる。

本発明の応用は導波形光スイッチに限定されるものではなく、導波形光変調器に偏光補償装置を取り付けた偏光補償装置付導波形光変調器やいくつかの機能の導波形光素子を集積した導波形光集積素子、たとえばファイバセンサ用導波形光集積素子、に偏光補償装置を取り付けた偏光補償装置付導波形光集積素子などを構成することができる。

図面の簡単な説明

第1図、第2図および第3図は本発明の偏光補償装置の実施例を示す図、第4図は偏光補償装置を応用した導波形光スイッチを示す図である。

図において

- | | | |
|------------------|------|-----------|
| 1, 11, 31, 41 | ---- | 単一モードファイバ |
| 4, 5, 8, 14, 15, | } | 偏波保存ファイバ |
| 16, 32, 42 | | |
| 3 | ---- | 複屈折結晶 |

- | | | |
|--------|-------|--------------|
| 6 | ----- | 導波形Y字合成器 |
| 7 | ----- | 導波路 |
| 12, 33 | ----- | 偏光ビームスプリッタ |
| 13, 34 | ----- | ハーフミラー |
| 35 | ----- | 半波長板 |
| 36 | ----- | プリズム |
| 43 | ----- | 単一モードファイバアレイ |
| 50 | ----- | 偏光補償装置 |

である。

代理人 井野上 内 原

